

В диссертационный совет Д 212.035.04,  
действующий при ФГБОУ ВО  
«Воронежский государственный  
университет инженерных технологий»,  
394036, г. Воронеж, проспект Революции, 19

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

на диссертационную работу **Алёхиной Надежды Николаевны** на тему:  
«Зерновой хлеб для повышения пищевого статуса населения: биоактивация  
злаковых культур, ресурсосбережение сырья, разработка технологий и рас-  
ширение ассортимента продукции», представленную на соискание ученой  
степени доктора технических наук по специальности 05.18.01 – Технология  
обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур,  
крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства

На отзыв представлены диссертация и автореферат.

### **Актуальность темы диссертационного исследования**

В настоящее время приоритетными направлениями государственной политики Российской Федерации являются: обеспечение продовольственной безопасности и формирование системы здорового питания населения страны. Дефицит макро- и микронутриентов, в том числе минеральных веществ и витаминов, в рационе питания человека является серьезной проблемой не только для развивающихся, но и для экономически развитых стран мира.

Продукты переработки зерна злаковых культур составляют значительную часть сырья для производства продуктов питания. При этом особый интерес представляет хлеб, изготавливаемый из целого зерна злаковых культур, обладающий повышенной пищевой и биологической ценностью и позволяющий сэкономить основные ресурсы хлебопекарного производства .

Однако в зерне злаковых культур и, соответственно, в зерновом хлебе содержатся фитиновая кислота и ее соль – фитин, которые образуют в организме человека нерастворимые соединения с жизненно важными минераль-

ными веществами: фосфором, кальцием, магнием, железом, цинком и тем самым препятствуют их полноценному усвоению. Для профилактики ряда заболеваний и возможных нарушений опорно-двигательного аппарата у людей (особенно у лиц пожилого возраста), необходимо разработать новые способы обработки целого зерна, позволяющие снизить антипитательный эффект фитина.

Одной из основных задач «Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 г.», является более глубокая переработка зернового сырья, вовлечение в хозяйственный оборот вторичных ресурсов, что позволит увеличить производство готовой пищевой продукции с единицы перерабатываемого сырья.

Автор решает указанную проблему путем снижения содержания фитина в зерновом хлебе за счет биоактивации зерна злаковых культур, приготовления закваски на его основе, применения подкислителей и научно обоснованного выбора побочных продуктов мукомольного производства для использования в качестве обогатителей, разработки с их использованием рецептурно-компонентных решений приготовления нового ассортимента хлебобулочных изделий, позволяющих повысить пищевой статус населения страны.

Это подтверждает актуальность решения поставленной важной задачи научно-практического обоснования процесса биоактивации зерна злаковых культур для снижения содержания в нем фитина, получения целевых полуфабрикатов, разработки новых технологий с использованием вторичных ресурсов мукомольного производства и расширения ассортимента зернового хлеба, отвечающего современным воззрениям на проблему «здорового» питания.

Актуальность темы диссертационной работы также подтверждается финансовой поддержкой выполненных исследований Министерством образования и науки Российской Федерации в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» (соглашение № 14.577.21.0256 от 26.09.2017 г.).

## **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, изложенных в диссертационной работе, достаточно высокая, что подтверждается глубоким анализом отечественных и зарубежных литературных источников, верной методологией исследования, основанной на научных принципах обеспечения качества вырабатываемой пищевой продукции. Представленные результаты теоретических, аналитических и экспериментальных исследований выполнены на высоком научном и методическом уровне с применением современных приборов и методов анализа, математического планирования, моделирования и статистической обработки полученных результатов. Соискателем получен и систематизирован значительный объем экспериментальных данных; полученные результаты успешно апробированы в производственных условиях, достоверность которых не вызывает сомнений.

## **Структура диссертации и автореферата, оценка содержания**

Диссертация состоит из введения, 5 глав: аналитического обзора отечественной и зарубежной научно-технической и патентной литературы, описания объектов и методов исследований, результатов собственных исследований и их обсуждения, заключения, списка использованных источников литературы и приложений. Основное содержание работы изложено на 442 страницах компьютерного текста, включает 81 таблицу, 193 рисунка; библиографический список включает 413 источников, из которых 350 отечественных и 63 зарубежных авторов; 10 приложений. Общий объем диссертации составляет 598 страниц. Объем автореферата – 40 страниц.

**Первая глава** посвящена анализу отечественной и зарубежной научно-технической и патентной информации по теме исследований.

**Во второй главе** представлена схема проведения эксперимента, приведено описание объектов и методов исследований, применяемых в работе.

**В третьей главе** представлены результаты экспериментальных исследований, данные по теоретическому обоснованию применения биоактивированного зерна злаковых культур для получения зернового хлеба, выбраны технологические приемы его приготовления, направленные на снижение содержания фитина в готовых хлебобулочных изделиях.

**В четвертой главе** дано научно-практическое обоснование технологиям приготовления зернового хлеба на основе разработанных полуфабрикатов с биоактивированным зерном злаковых культур и рецептурам хлебобулочных изделий с использованием муки, полученной из жмыха зародышей пшеницы и гречишных отрубей; представлена разработанная автором балловая шкала для оценки качества хлеба, приготовленного из биоактивированного зерна злаковых культур.

**В пятой главе** приведены: оценка биотехнологического потенциала зерновых хлебобулочных изделий, клинические исследования зернового хлеба, результаты экономических расчетов для разработанных полуфабрикатов и готовых хлебобулочных изделий, приготовленных на их основе.

В приложениях к диссертации приведены материалы, подтверждающие технологическую новизну и практическую значимость полученных результатов выполненных исследований. Содержание диссертационной работы изложено логично, последовательно и убедительно.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертационной работы. Автореферат и опубликованные работы отражают содержание диссертации.

### **Научная новизна полученных результатов исследований**

Диссертационная работа обладает выраженными признаками научной новизны, среди которых считаю необходимым выделить следующие:

- обоснованы принципы разработки новых технологий и рецептур зернового хлеба с пониженным содержанием фитина для повышения пищевого статуса населения страны за счет использования биоактивированного зерна злаковых культур, полуфабрикатов, полученных на их основе, и вторичных продуктов переработки зерна;

- впервые научно обоснован механизм процесса гидролиза фитина под действием эндогенного фермента фитазы зерна, определено изменение ее активности и содержания фитина, элементного состава при биоактивации зерна пшеницы и ржи;

- впервые в экспериментах *in vitro* доказано снижение содержания фитина на разных стадиях приготовления хлеба, приготовленного на основе использования биоактивированного зерна злаковых культур, а также повышение усвояемости минеральных веществ и активация антиоксидантной системы организма лабораторных животных при употреблении хлеба, приготовленного из биоактивированного зерна пшеницы;

- установлена микроструктура подкисленного зерна ржи, выполнено топографическое картирование распределения макроэлементов по поперечному разрезу зерна пшеницы (нативного, набухшего и пророщенного) и ржи (нативного и набухшего), теста и хлеба, приготовленных по разработанным технологиям;

- выявлены закономерности изменения органолептических, физико-химических и микробиологических показателей качества, биотехнологического потенциала зернового хлеба в зависимости от дозировки рецептурных компонентов, в том числе в процессе хранения;

- технологическая новизна диссертационной работы подтверждена 16 патентами Российской Федерации;

- проведена математическая обработка исследуемых параметров и режимов приготовления разработанных полуфабрикатов из биоактивированного зерна злаковых культур для выбора рациональных условий их приготовления; выполнена оптимизация рецептурно-технологических факторов для

обеспечения высокого качества зернового хлеба повышенной пищевой ценности и увеличения срока его безопасного хранения;

- проведены клинические исследования хлеба, приготовленного из биоактивированного зерна пшеницы, позволяющие рекомендовать его для включения в рацион питания людей в целях профилактики атеросклероза и ассоциированных с ним заболеваний сердечно-сосудистой системы человека.

**Значимость выводов и рекомендаций диссертационного исследования для науки и практики** заключается в развитии основ получения зерна злаковых культур с пониженным содержанием фитина, разработке технологических приемов приготовления полуфабрикатов на его основе, экспериментально-прикладном обосновании применения вторичных ресурсов мукомольных предприятий для производства зернового хлеба повышенной пищевой ценности, предназначенного для повышения пищевого статуса организма человека и населения страны.

### **Практическая значимость представленной диссертационной работы**

Разработано 16 комплектов технической документации (ТУ, ТИ и РЦ) на новые виды сырья, полуфабрикатов и хлебобулочные изделия на их основе: ТУ 9297-157-02068108-2012 на подкисленное зерно ржи «Авангард», ТИ 9100-243-02068108-2014 на густую закваску из биоактивированного зерна пшеницы, ТУ 9293-293-02068108-2014 на муку из отрубей гречишных, ТУ 9195-327-02068108-2015 на сухие закваски из биоактивированного зерна пшеницы, ТУ 9199-390-02068108-2016 на хмелевую композицию, ТУ 9195-382-02068108-2016 на хлебопекарную смесь «Черняевская», ТУ 10.61.24-461-02068108-2018 на смеси хлебопекарные, ТУ 9113-105-02068108-2011 на хлеб «Актуаль», ТУ 9110-243-02068108-2014 на хлеб «Экохмель», ТУ 9113-256-02068108-2014 на хлеб «Артос», ТУ 9110-257-02068108-2014 на хлеб «Элит», ТУ 9110-328-02068108-2015 на хлеб «Биохмелевой», ТУ 9110-329-02068108-

2015 на хлеб «Грэй», ТУ 9110-330-02068108-2015 на хлеб «Айсбрэд», ТУ 9110-384-02068108-2016 на хлеб «Черняевский», ТУ 10.71.11-462-02068108-2018 на хлеб зерновой.

Проведена промышленная апробация разработанных технологий и рецептур зернового хлеба на АО «Хлебозавод № 7» (г. Воронеж), ООО «ЭкоХлеб» (г. Воронеж), ИП «Шаганова О. В.» (г. Воронеж), в условиях учебного научно-производственного комплекса ВГУИТ и освоено его промышленный выпуск на ИП «Шаганова О. В.», ООО «Пекарня № 1» (г. Воронеж), что подтверждено 12 актами о внедрении (том II, стр. 3 – 46 и 93).

Для хлеба, полученного из биоактивированного зерна злаковых культур, разработана балловая шкала оценки органолептических показателей, учитывающая его особенности, и позволяющая оперативно оценить качество зернового хлеба.

Полученные зависимости и закономерности позволили сформировать новые знания, используемые в учебном процессе при реализации дисциплин по подготовке бакалавров и магистров по направлениям 19.03.02 и 19.04.02 – Продукты питания из растительного сырья, при выполнении обучающимися курсовых работ (проектов) и выпускных квалификационных работ.

Разработана технология получения подкисленного зерна ржи, густых и сухих заквасок, хлебопекарных смесей, замороженных полуфабрикатов путем применения биоактивированного зерна злаковых культур.

Результаты диссертационной работы многократно экспонировались на выставках, форумах, конгрессах, конкурсах: «ECOTROPHELIA EUROPE-2013», Волгоград, 2013 г., «Современные технологии в производстве хлебо-булочных, кондитерских и макаронных изделий», Челябинск, 2014 г., «Продовольственная безопасность», Екатеринбург, 2015 г., «Лучшая научно-исследовательская работа», Москва, 2015 и 2016 гг., отмечены золотой медалью и 15 дипломами..

**Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций** подтверждена применением современных методик получения и обработки информации с использованием стандартных общепринятых и специальных органолептических, физических, химических, а также аналитических методов и методик исследований, достоверной корреляцией результатов, полученных в лабораторных и производственных условиях. Результаты выполненных исследований получены на современных приборах, в том числе с использованием хроматографа Series 200, прибора Vertex 70 с приставкой Platinum ATR, масс-спектрометра Microflex с системой MALDI-TOF, электронного сканирующего микроскопа JSM-6380 LV, оснащенного системой рентгеновского энергодисперсионного анализа INCAx-sight, квадрупольного масс-спектрометра Nexion 300D и др.

Основные результаты диссертационной работы были многократно обсуждены и ободрены на международных и всероссийских конференциях, симпозиумах и форумах.

#### **Соответствие диссертации паспорту научной специальности**

Диссертационная работа соответствует пп. 2, 3, 4, 6 и 7 паспорта научной специальности 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

**Опубликованные работы** в полной мере отражают объем и содержание диссертации. По материалам диссертационного исследования опубликовано лично автором и в соавторстве 24 статьи в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК при Минобрнауки РФ, 4 статьи – в журналах, состоящих в международной базе научного цитирования Scopus, 2 монографии и 4 учебных пособия; получено 16 патентов РФ на изобретения.



**Личный вклад соискателя в разработку исследуемой проблемы** состоит в непосредственном участии в формулировке темы, постановке цели и задач исследований, разработке научной концепции и основных положений диссертационной работы, выносимых на защиту, планировании и проведении лабораторных и производственных экспериментов, получении, математической обработке и обобщении полученных результатов и их апробации в производственных условиях, а также в подготовке основных публикаций и заявок на объекты интеллектуальной собственности по выполненной работе. Представленные материалы диссертационной работы являются результатом многолетних научных исследований, выполненных автором в качестве руководителя или ответственного исполнителя госбюджетных научно-исследовательских работ, прикладных научных исследований и экспериментальных разработок в ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», а также выполненных совместно с сотрудниками в центре коллективного пользования научным оборудованием Воронежского государственного университета, в испытательных лабораториях ООО «Клинический санаторий имени Горького» (г. Воронеж), АНО «НТЦ» Комбикорм» (г. Воронеж), ООО «Биоактуаль» (с. Новая Усмань, Воронежская область), ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области», ООО «Зеленые технологии» (г. Красногорск), ООО «Микронутриенты» (г. Москва), «Академтест» (г. Воронеж), ООО «Моллаб» (г. Воронеж), ООО «Воронежские дрожжи» (г. Воронеж), в условиях филиала кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств на АО «Хлебозавод № 7» (г. Воронеж).

### **Замечания и пожелания по диссертационной работе**

Оценивая положительно диссертационную работу в целом, считаю необходимым сделать следующие замечания и высказать пожелания:

1. Научная концепция диссертационной работы не в полной мере отражает ее содержание: она основывается только на разработке научно-практических основ получения полуфабрикатов и хлебобулочных изделий из биоактивированного зерна злаковых культур с пониженным содержанием фитина, в то время как в работе решались и другие важные проблемы,
2. В заключении диссертации и автореферата не показано, что автором установлено, доказано и получено впервые.
3. Автор неправомерно использует термин «биоактивация злаковых культур», хотя в работе используется «биоактивация зерна злаковых культур»; вернее было также использовать термин «сорта зернового хлеба», а не «виды зернового хлеба».
4. В 11 патентах РФ на изобретения, представленных в приложении к диссертации (том II, стр. 94-104), не значится фамилия диссертанта.
5. В работе неубедительно показано, каким образом должен повыситься пищевой статус населения при употреблении разработанного зернового хлеба.
6. 35 единиц технической документации (ТУ, ТИ и РЦ), представленных в приложении к диссертации (том II, стр. 47 – 83), помимо ректора ВГУИТ неправомерно утверждены также и генеральным директором ОАО «Хлебозавод № 7», хотя он имел право их только согласовать.
7. Объем представленной к защите диссертации превышает рекомендуемый ВАК при Минобрнауки РФ в полтора раза (442 страницы, не считая приложений, вместо рекомендуемых 300).
8. В заключении по диссертационной работе некорректно представлен экономический эффект от реализации 1 т разработанных сортов зернового хлеба – «до 15,3 тыс. р. (в зависимости от технологии и вида рецептурных компонентов)». Не показаны минимальные значения экономического эффекта и не приведены пояснения за счет чего получен экономический эффект.

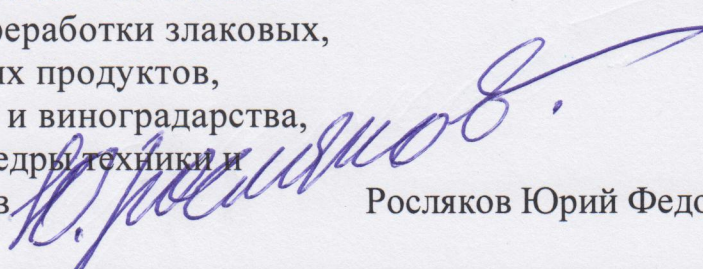
Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку выполненной диссертационной работы.



## Заключение по диссертационной работе

Диссертационная работа Алёхиной Надежды Николаевны на тему: «Зерновой хлеб для повышения пищевого статуса населения: биоактивация злаковых культур, ресурсосбережение сырья, разработка технологий и расширение ассортимента продукции» является самостоятельной, завершённой научно-квалификационной работой, посвящённой решению важной социально-экономической задачи – разработке новой ассортиментной линейки хлеба для коррекции пищевого статуса населения с использованием зерна злаковых культур с пониженным содержанием фитина и побочных продуктов переработки зерна, выполнена на актуальную тему, имеет научную новизну и практическую значимость, соответствует требованиям ВАК при Минобрнауки РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, изложенным в пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (с изменениями от 01.10.2018 г.), а ее автор Алёхина Надежда Николаевна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

Заслуженный изобретатель РФ, доктор технических наук по специальности 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства, профессор, профессор кафедры техники и технологии хлебопродуктов

  
Росляков Юрий Федорович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет»; 350072, г. Краснодар, ул. Московская, д. 2; тел.: +79094493620; e-mail: [lizaveta\\_ros@mail.ru](mailto:lizaveta_ros@mail.ru)

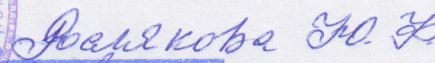
« 30 » апреля 2020 г.



Подпись

Заверяю

Администрация

  
Начальник центра  
Административного управления и контроля  
Е.И. Каширина  
« 30 » 04 / 20 20